

(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020010075739**

**A**

(43)Date of publication of application: **11.08.2001**

(21)Application number: **1020000002044**

(71)Applicant: **LG ELECTRONICS INC.**

(22)Date of filing: **17.01.2000**

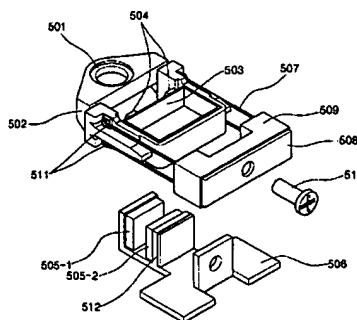
(72)Inventor: **KIM, YEONG JUNG**

(51)Int. Cl **G11B 7/12**

(54) **OPTICAL PICKUP ACTUATOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: An optical pickup actuator is provided to perform a stable servo operation at a high speed disk player through eliminating rotational force caused by difference between a force center and a gravity center of a bobbin by adding a magnet to a yoke.



CONSTITUTION: To perform focusing and tracking an objective lens(501), current is applied to a focusing coil(503) and a tracking coil(504) by passing through a second PCB(Printed Circuit Board)(508), plural wire suspensions(507), and a first PCB(511). Moreover, the objective lens mounted on a bobbin (502) is driven by electric field of the focusing coil and the tracking coil, and by magnetic field of magnets(505-1,505-2,512). Herein, the magnet(512) is added for compensate rotational force caused by difference between a gravity center and a force center of the bobbin. Moreover, the magnet(512) is installed to form the magnetic field toward an identified direction with the magnetic field formed by the existing magnets.

COPYRIGHT 2001 KIPO

**BEST AVAILABLE COPY**

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. <sup>7</sup>  
G11B 7/12

(11) 공개번호 특2001 - 0075739  
(43) 공개일자 2001년08월11일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0002044  
(22) 출원일자 2000년01월17일

(71) 출원인 엘지전자주식회사  
구자홍  
서울시영등포구여의도동20번지

(72) 발명자 김영중  
서울특별시동작구상도1동481 - 2미현빌라301호

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

## (54) 광 픽업 액츄에이터

### 요약

본 발명에 따른 광 픽업 액츄에이터는, 대물렌즈를 취부하면서 둘레에 트래킹 및 포커싱을 위한 코일들이 부착되어 있는 보빈, 상기 보빈을 지지하기 위한 복수개의 서스펜션 와이어, 한 쌍의 마그네트를 취부하고 상기 보빈이 장착되는 요크; 및 상기 복수개의 서스펜션 와이어의 지지를 위한 프레임틀을 구비하는 광 픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 한 쌍의 마그네트 외에 액츄에이터의 회전력을 상쇄하기 위한 별도의 마그네트를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한 상기와 같은 본 발명에 의하면, 대물렌즈의 구동중 불필요하게 발생하는 회전력을 제거함으로써, 안정된 서보 구현을 하여 제품의 재생 능력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도  
도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 광 픽업 액츄에이터의 구조를 보여주는 사시도.

도 2는 종래의 광 픽업 액츄에이터의 힘 방향을 보여주기 위한 도면.

도 3은 종래의 박형화 된 광 픽업 액츄에이터의 구조를 보여주는 사시도.

도 4는 종래의 박형화 된 광 픽업 액츄에이터의 회전력이 발생하는 원인을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 광 픽업 액츄에이터의 구조를 보여주는 사시도.

도 6은 본 발명의 광 픽업 액츄에이터에 있어서 액츄에이터의 회전력을 상쇄시키는 과정을 설명하기 위한 도면.

#### < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

101,301,501 ... 대물렌즈 102,302,402,502,602 ... 보빈

103,303,403,503,603 ... 포커싱 코일 104,304,404,504,604... 트래킹 코일

105,305,405,505 - 1,505 - 2,605 - 1,605 - 2,612 ... 마그네트

106,306,406,506,606 ... 요크 107,307,507 ... 서스펜션 와이어

108,308,508 ... 제 2피씨비 109,309,509 ... 프레임

110,310,610 ... 스크류 111,311,611 ... 제 1피씨비

발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광 픽업을 구성하고 있는 액츄에이터(Actuator)에 관한 것으로서, 액츄에이터를 구성하고 있는 요크에 마그네트를 추가하여 보빈의 힘 중심과 무게 중심이 달라 발생하는 회전력을 제거하여 고배속 디스크 플레이어에서도 안정된 서보(Servo) 구현을 할 수 있는 광 픽업 액츄에이터에 관한 것이다.

광 디스크에 저장된 기록을 재생하기 위한 기기를 광 디스크 드라이브라 하는데, 이러한 광 디스크 드라이브는 대물렌즈로부터 집광된 광 빔을 광 디스크의 회전에 따른 광 디스크의 면 진동과 편심 등에 의해 광 스폿을 광 디스크의 신호 트랙의 중심을 추종하도록 하는 대물렌즈 구동장치가 광 픽업 장치와 함께 구성되어 있다.

이러한 대물렌즈 구동장치를 광픽업 액츄에이터(Actuator)라 하며, 대물렌즈가 장착된 보빈을 상하 좌우로 이동시켜 광 디스크의 정보 기록면에 집광되는 빔의 포커싱(Focusing)과 트래킹(Tracking) 서버를 수행한다.

도 1은 종래의 광 픽업 액츄에이터의 구조를 보여주는 사시도이다.

도 1을 참조하면 종래의 광 픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(101)가 안착된 보빈(102)과 보빈(102)에 안착된 대물렌즈(101)가 디스크 면에 광 초점을 맞추면서 디스크 내의 신호 트랙을 따라 초점이 맞는 광빔이 되도록 움직이게 하는 구동원으로 포커싱 코일(103), 트래킹 코일(104), 마그네트(105)로 구성되어 있다.

그 외에도 상기 마그네트(105)를 고정시키는 요크(106), 보빈(102)을 지지하는 복수개의 와이어 서스펜션(107), 상기 복수개의 와이어 서스펜션(107)의 일측단을 고정하는 제 1피씨비(111), 상기 복수개의 와이어 서스펜션(107)의 타측단을 고정하는 제 2피씨비(108), 제 2피씨비(108)를 고정시키는 프레임(109)으로 구성되어 있으며, 상기 프레임(109)은 상기 요크(106)에 스크류(110)로 고정되어 있다.

이하 상기와 같은 구성을 갖는 광 픽업 액츄에이터의 동작을 도 1을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

대물렌즈(101)를 포커싱, 트래킹하고자 할 때, 전류가 제 2피씨비(108), 복수개의 와이어 서스펜션(107), 제 1피씨비(111)를 거쳐, 포커싱 코일(103)과 트래킹 코일(104)에 가해지고, 포커싱 코일(103)과 트래킹 코일(104)에 발생하는 전기장과 마그네트(105)의 자기장에 의해 포커스 방향과 트랙 방향으로 플레밍의 왼손 법칙에 의해 보빈(102)에 안착된 대물렌즈(101)가 구동하게 된다.

도 2는 종래의 광 픽업 액츄에이터를 구성하고 있는 보빈의 힘 중심과 무게 중심을 보여주는 도면이다.

도 2에서 보는 바와 같이 플레밍의 왼손 법칙에 의한 보빈의 힘 중심과 무게 중심이 어느 정도 일치하는 것을 볼 수가 있다.

그러나, 디스크 플레이어의 소형화 추세에 따라 상기와 같은 광 픽업 액츄에이터 보다는 박형화 된 광 픽업 액츄에이터들이 많이 사용되고 있다.

도 3은 종래의 박형화 된 광 픽업 액츄에이터의 구조를 보여주는 사시도이다.

도 3을 참조하면, 종래의 박형화 된 광 픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(301)가 안착된 보빈(302)과 보빈(302)에 안착된 대물렌즈(301)가 디스크 면에 광 초점을 맞추면서 디스크 내의 신호 트랙을 따라 초점이 맞는 광빔이 되도록 움직이게 하는 구동원으로 포커싱 코일(303), 트래킹 코일(304), 마그네트(305)로 구성되어 있다.

그 외에도 상기 마그네트(305)를 고정시키는 요크(306), 보빈(302)을 지지하는 복수개의 와이어 서스펜션(307), 상기 복수개의 와이어 서스펜션(307)의 일측단을 고정하는 제 1피씨비(311), 상기 복수개의 와이어 서스펜션(307)의 타측단을 고정하는 제 2피씨비(308), 제 2피씨비(308)를 고정시키는 프레임(309)으로 구성되어 있으며, 상기 프레임(309)은 상기 요크(306)에 스크류(310)로 고정되어 있다.

보다 상세하게는, 대물렌즈(301)가 보빈(302)의 앞단에 있고 포커싱 코일(303)과 트래킹 코일(304)이 보빈(302)의 뒷단에 위치하고 있다.

도 3의 종래의 박형화 된 광 픽업 액츄에이터의 동작은 도 1의 광 픽업 액츄에이터와 동일하므로 생략하기로 한다.

상기와 같은 박형화 된 광 픽업 액츄에이터는 도 3에서 보는 바와 같이 대물렌즈(301)가 포커싱 코일(303)과 트래킹 코일(304), 마그네트(305)의 중심부에서 벗어나 따로 돌출 되는 구조를 갖고 있다.

상기와 같은 구조로 인해 광 픽업 액츄에이터의 힘 중심과 보빈(302)의 무게 중심과 일치하지 않게 되고, 이로 인해 여러 가지 문제가 발생하게 된다.

도 4는 박형화 된 광 픽업 액츄에이터의 힘 중심과 보빈의 무게 중심을 보여주는 도면이다.

이하, 도 4를 참조하여, 박형화 된 광 픽업 액츄에이터를 구성하는 보빈의 힘 중심과 무게 중심이 일치하지 않아 생기는 문제점을 상세히 설명하기로 한다.

도 4에서 보는 바와 같이 보빈(402)의 힘 중심은 포커싱 코일 두개의 중간 위치인 A 점이 되고, 무게 중심은 트래킹 코일(404)의 앞쪽인 B점이 된다. 이러한 보빈의 무게 중심점과 힘 중심점의 불일치로 인해 회전력(모멘트 M)이 발생하게 된다.

상기와 같은 회전력은 보빈에 고정된 대물렌즈를 회전시켜, 디스크에 초점이 맞지 않게 하는 원인이 된다. 이렇게 디스크에 초점이 맞지 않는 경우에는 디스크 내의 트랙 신호를 제대로 읽지 못하게 될 뿐만 아니라 포커스 코일과 트래킹 코일에 전류를 제어하는 서보를 제어하기 어렵기 때문에 결국, 광 디스크 플레이어의 재생이나 기록을 제대로 하지 못하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 광 픽업 액츄에이터를 구성하고 있는 요크에 마그네트를 추가하여 보빈의 힘 중심과 무게 중심이 달라 발생하는 회전력을 제거함으로써 고배속 디스크 플레이어에서도 안정된 서보(Servo) 구현을 할 수 있는 광 픽업 액츄에이터에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광 픽업 액츄에이터는, 대물렌즈를 취부하면서 둘레에 트래킹 및 포커싱을 위한 코일들이 부착되어 있는 보빈, 상기 보빈을 지지하기 위한 복수개의 서스펜션 와이어, 한 쌍의 마그네트를 취부하고 상기 보빈이 장착되는 요크; 및 상기 복수개의 서스펜션 와이어의 지지를 위한 프레임을 구비하는 광 픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 한 쌍의 마그네트 외에 액츄에이터의 회전력을 상쇄하기 위한 별도의 마그네트를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 추가로 구비되는 마그네트는 상기 한 쌍의 마그네트 중 상기 대물렌즈로부터 더 멀리 떨어져 위치한 마그네트가 그 일측면에 취부된 상기 요크의 타측면에 부착하는 것을 특징으로 한다.

도 5는 본 발명의 광 픽업 액츄에이터의 구조를 보여주는 사시도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 광 픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(501)가 안착된 보빈(502)과 보빈(502)에 안착된 대물렌즈(501)가 디스크 면에 광 초점을 맞추면서 디스크 내의 신호 트랙을 따라 초점이 맞는 광빔이 되도록 움직이게 하는 구동원으로 포커싱 코일(503), 트래킹 코일(504), 마그네트(505)로 구성되어 있다.

그 외에도 한 쌍의 마그네트(505 - 1, 505 - 2)를 고정시키고 상기 보빈(502)이 장착되는 요크(506), 일측면에 상기 한 쌍의 마그네트(505 - 1, 505 - 2) 중 대물 렌즈(501)로부터 더 멀리 떨어져 위치한 마그네트(505 - 2)가 부착되는 요크(506)의 타측면에 부착된 액츄에이터 회전력 상쇄용 마그네트(511), 보빈(502)을 지지하는 복수개의 와이어 서스펜션(507), 상기 복수개의 와이어 서스펜션(507)의 일측단을 고정하는 제 1피씨비(511), 상기 복수개의 와이어 서스펜션(507)의 타측단을 고정하는 제 2피씨비(508), 제 2피씨비(508)를 고정시키는 프레임(509)으로 구성되어 있으며, 상기 프레임(509)은 상기 요크(506)에 스크류(510)로 고정되어 있다.

보다 상세하게는, 대물렌즈(501)가 보빈(502)의 앞단에 있고 포커싱 코일(503)과 트래킹 코일(504)이 보빈(502)의 뒷단에 위치하고 있다.

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 광 픽업 액츄에이터의 동작을 상세히 설명하기로 한다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 대물렌즈(501)를 포커싱, 트래킹하고자 할때, 전류가 제 2피씨비(508), 복수개의 와이어 서스펜션(507), 제 1피씨비(511)를 거쳐, 포커싱 코일(503)과 트래킹 코일(504)에 가해지고, 포커싱 코일(503)과 트래킹 코일(504)에 발생하는 전기장과 마그네트(505 - 1, 505 - 2, 512)의 자기장에 의해 포커스 방향과 트랙 방향으로 플레밍의 왼손 법칙에 의해 보빈(502)에 안착된 대물렌즈(501)가 구동하게 된다.

본 발명에서는 추가로 마그네트(512)를 구비함으로써, 종래 기술에서 보빈의 무게 중심과 힘 중심점이 달라 발생하는 회전력을 상쇄시킬 수 있다.

도 6은 본 발명의 광 픽업 액츄에이터의 액츄에이터의 회전력을 상쇄시키는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6을 참조하면, 추가로 구비된 마그네트(612)를 기존의 마그네트(605 - 1, 605 - 2)와 동일한 방향으로 자기장이 형성되도록 부착한다. 예를 들면, 트랙킹 코일(604) 및 포커싱 코일(603)을 사이에 두고 마그네트(605 - 1)는 N극, 마그네트(605 - 2)는 S극으로 하여 마주보게 하고, 추가로 구비된 마그네트(612)는 N극의 성질을 띄도록 한다.

상기와 같이 구성된 마그네트(612)에 의해 형성된 제 2의 자기장으로 인해 플레밍의 왼손 법칙에 따라 제 2의 포커싱 힘이 발생하게 되고 이로 인해 제 2의 회전력이 발생하여 기존의 무게 중심과 힘 중심의 불일치로 인한 회전력을 상쇄 시키게 된다.

보다 상세히 설명하면, 제 2의 회전력 F2의 크기는 무게 중심에서 기존 회전력 F1 까지의 길이인 L1과 무게 중심에서 제 2의 회전력 F2 까지의 길이인 L2의 비율로 결정된다. 즉, 두개의 회전력 F1, F2가 상쇄되려면  $F1 \times L1 = F2 \times L2$ 의 조건을 만족해야 하므로, 제 2의 회전력 F2는  $L1/L2 \times F1$ 이 된다.

따라서, F2에 해당하는 힘이 발생하도록 하는 추가 마그네트(612)를 설정하면 된다.

또한, 마그네트 설정에 대해 부연하여 설명하면, 제 2회전력 F2의 크기는 포커싱 코일(603)의 길이, 권선, 자속 밀도, 전류의 곱으로 나타내 지는데, 이미 포커싱 코일(603)의 길이, 권선, 전류는 이미 정해져 있으므로, 추가 마그네트(612)의 자속 밀도를 조정하여 제 2회전력 F2를 정하게 된다.

따라서,  $F2 = "L1/L2" \times F1$ 에 해당하는 자속 밀도를 구하면 되는데, 이 자속 밀도는 마그네트의 크기와 마그네트 고유 자기력 등급에 따라 비례하므로 원하는 크기와 마그네트 등급으로 F2의 크기를 정할 수 있으며, 마그네트의 폭과 높이는 박형화 하기 위한 크기로 하되 마그네트의 자기장의 크기는 마그네트의 두께로 설정한다.

#### 발명의 효과

상기에서 설명한 바와 같은 본 발명에 의하면, 대물렌즈의 구동 중 불필요하게 발생하는 회전력을 제거함으로써, 안정된 서보 구현을 하여 제품의 재생 능력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

대물렌즈를 취부하면서 둘레에 트랙킹 및 포커싱을 위한 코일들이 부착되어 있는 보빈, 상기 보빈을 지지하기 위한 복수개의 서스펜션 와이어, 한 쌍의 마그네트를 취부하고 상기 보빈이 장착되는 요크; 및 상기 복수개의 서스펜션 와이어의 지지를 위한 프레임을 구비하는 광 픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 한 쌍의 마그네트 외에 액츄에이터의 회전력을 상쇄하기 위한 별도의 마그네트를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 광 픽업 액츄에이터.

##### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 추가로 구비되는 마그네트는 상기 한 쌍의 마그네트 중 상기 대물렌즈로부터 더 멀리 떨어져 위치한 마그네트가 그 일측면에 취부된 상기 요크의 타측면에 부착하는 것을 특징으로 하는 광 픽업 액츄에이터.

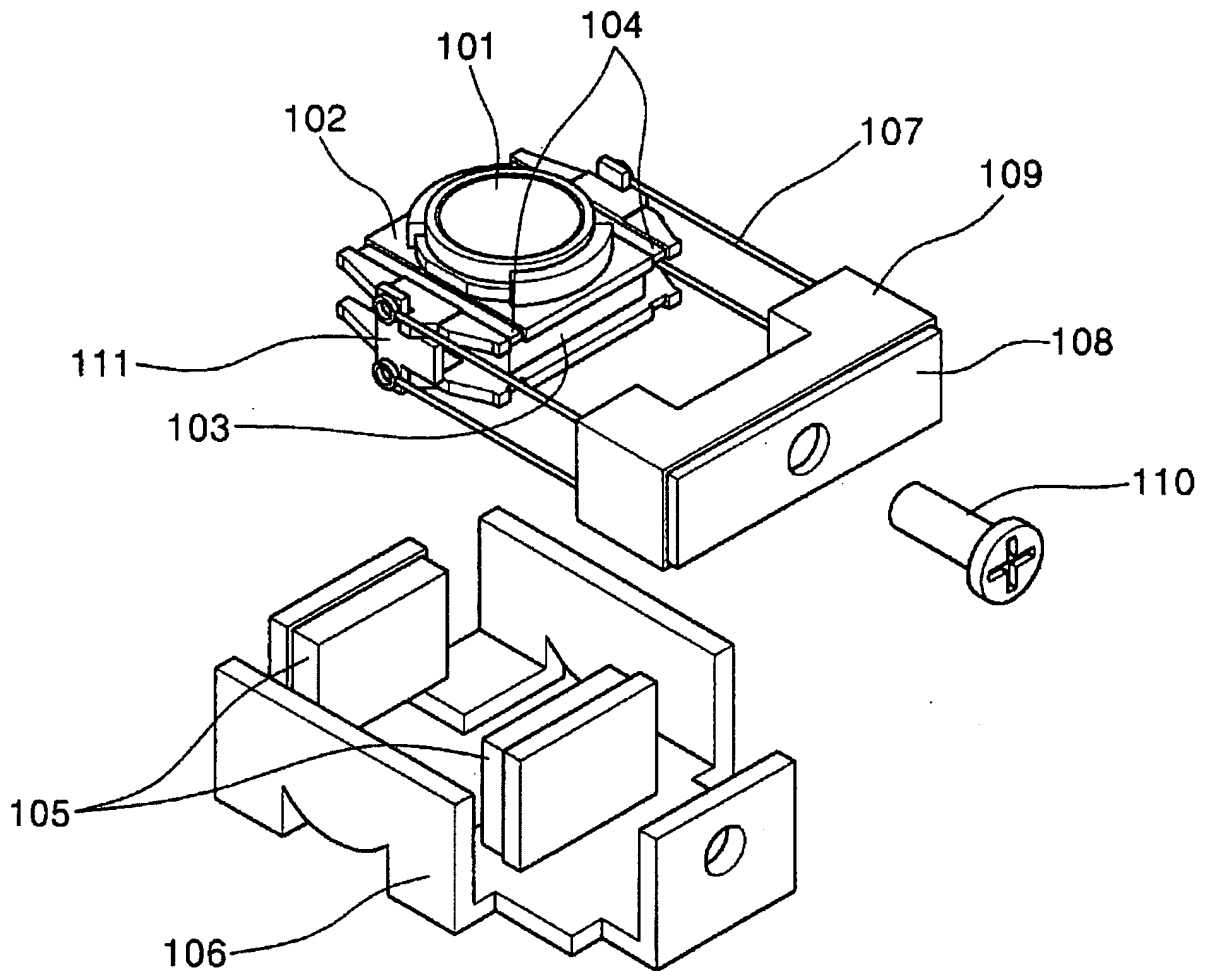
##### 청구항 3.

제 1항에 있어서,

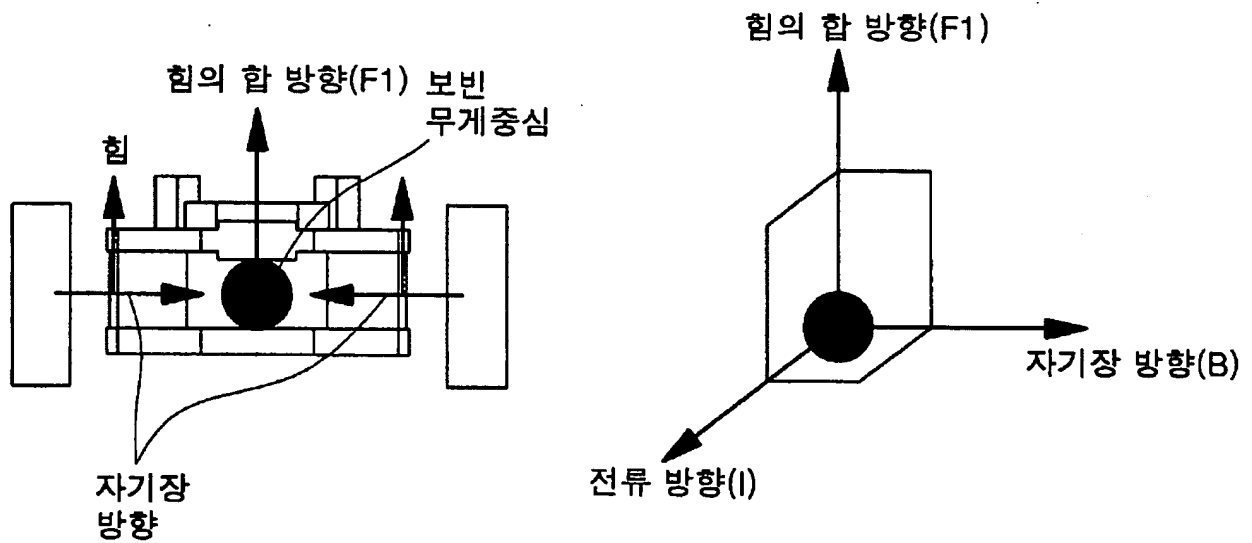
상기 추가 마그네트에 의한 자기장의 크기는 마그네트의 두께로 결정하는 것을 특징으로 하는 광 픽업 액츄에이터.

도면

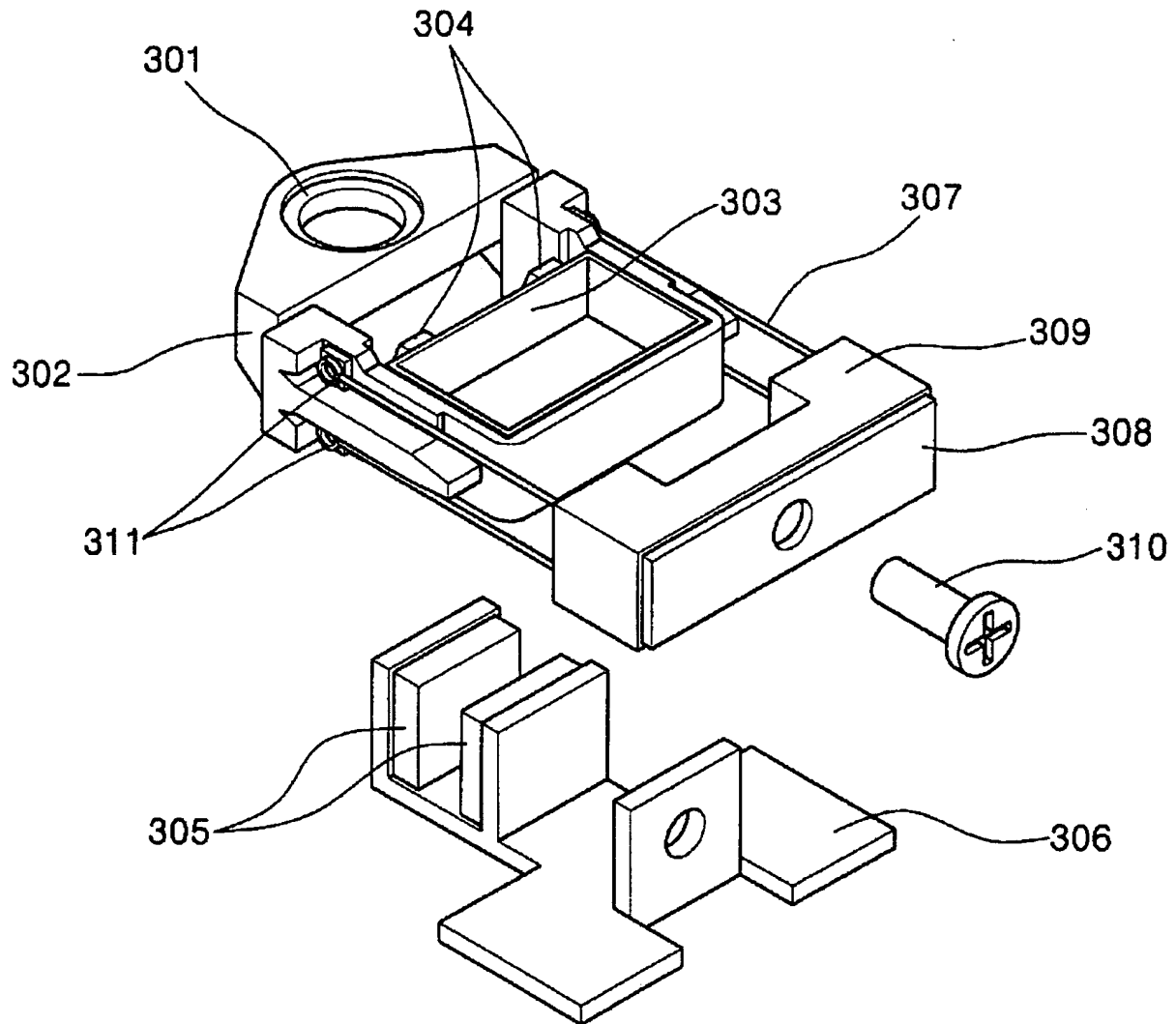
도면 1



도면 2

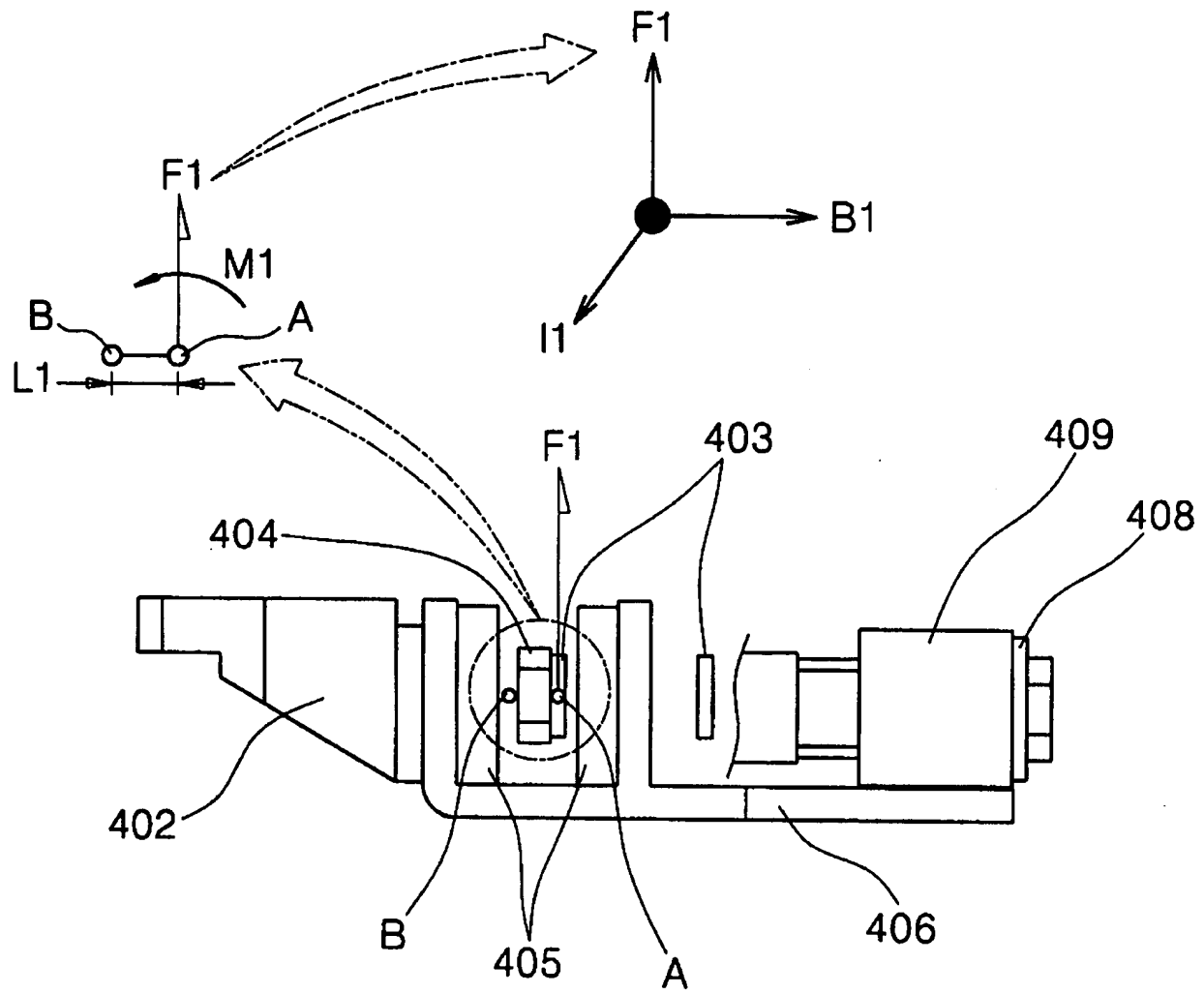


도면 3

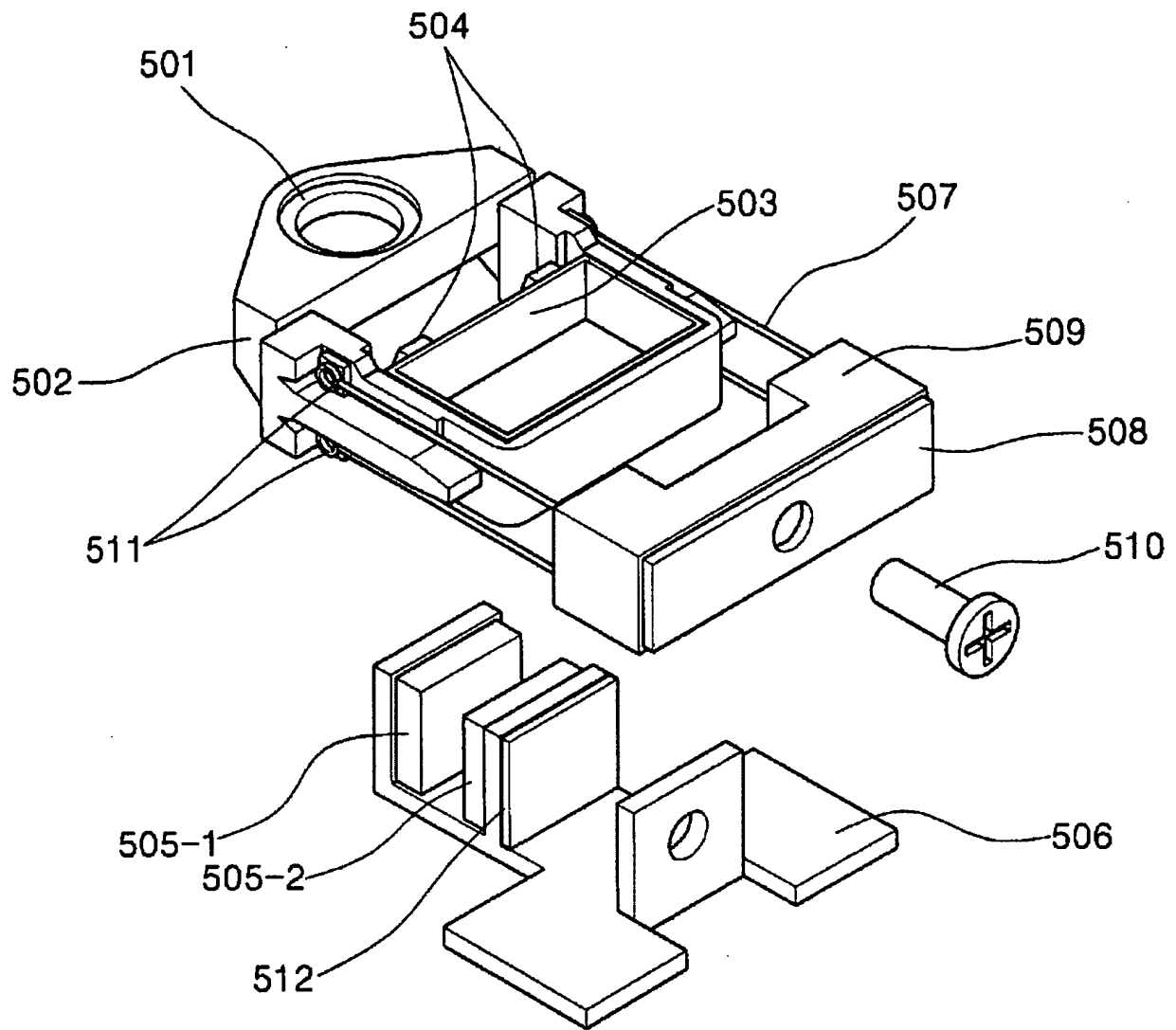




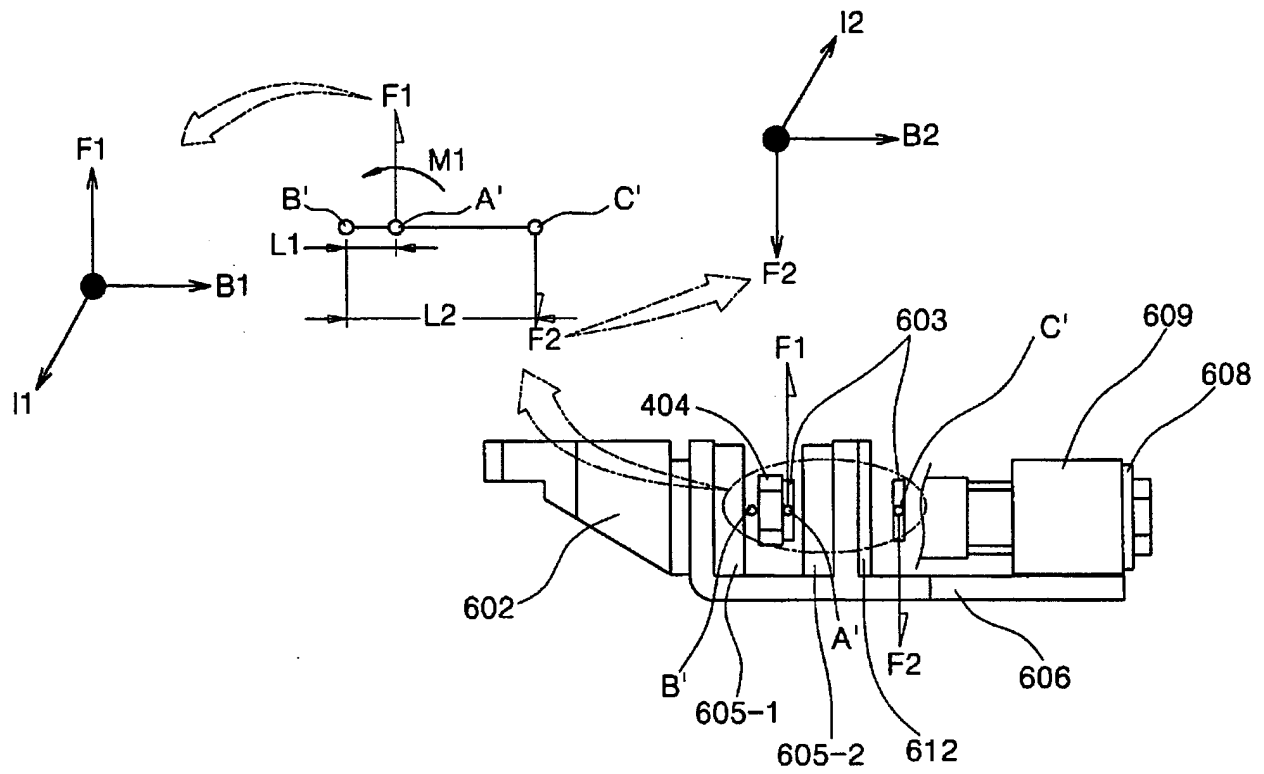
도면 4



도면 5



도면 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**